


PHOTO COUPLER

Patent Number: JP53116166
Publication date: 1978-10-11
Inventor(s): KUROKAWA KANEYUKI; others: 03
Applicant(s):: FUJITSU LTD
Requested Patent:  JP53116166
Application Number: JP19770030800 19770318
Priority Number(s):
IPC Classification: G02B5/14
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To make possible the position adjustment of lenses and optical transmission wire and obtain high coupling effect by capturing laser light with a plano-convex lens which focusses at the light emitting part of a semiconductor laser, enlarging and making parallel its luminous flux and condensing the same at the end part of the optical transmission wire with other plano-convex lens.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨日本国特許庁

⑩特許出願公開

公開特許公報

昭53—116166

⑪Int. Cl.²
G 02 B 5/14 //
H 05 B 33/00

識別記号

⑫日本分類
104 A 0
104 G 0
99(5) K 0

庁内整理番号
7244—23
7448—23
6829—54

⑬公開 昭和53年(1978)10月11日

発明の数 1
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭光結合装置

⑮特 願 昭52—30800

⑯出 願 昭52(1977)3月18日

⑰発 明 者 黒川 稔行

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

同

中村理

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

⑱発 明 者 塚本 誠

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

同

六草清

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

⑲出 願 人 富士通株式会社

川崎市中原区上小田中1015番地

⑳代 理 人 弁理士 井桁貞一

明 記 号

1. 発明の名称

光結合装置

2. 特許請求の範囲

(1) 発明は、光伝送路の光路上において上記光伝送路に近接して該光伝送路に固定された第1レンズと、該第1レンズを通過した光を上記光伝送路の開口に収束する第2レンズとを具え、上記光伝送路および光伝送路の開口をそれぞれ第1および第2レンズの焦点近傍に配設したことを特徴とする光結合装置。

(2) 第1レンズが平凸レンズであり、その凸面が図1の断面をなしていることを特徴とする前記装置の構成第1項に記載の光結合装置。

3. 発明の厚さを説明

本発明は光伝送路と半導体発光素子との結合装置に係る。

光伝送路の伝送口としては透明体たとえばガラスを所定形状に成形したものが使用される。上記光伝送路(以下光導波路と云う)に信号光を入

ませ伝送させる入口としては一般に半導体レーザが用いられる。半導体レーザの発光を上記光導波路の入口たとえばガラス開口に入射させる方法として図1図に示すものが知られてゐる。図は上記半導体レーザとガラス開口との結合装置の断面図として示したもので、半導体レーザ1は内部を空洞に封止するケース101と、半導体レーザ素子102と、前記ケース101を空洞に封止する素子102の発光部に開口201を設けたガラス開口2から成るが、レーザ素子102からの発光は必ずしも直線的に伝送するのでガラス開口2内に多くの光を有効に導入させるためには該ガラス開口の開口201を発光部に近づけると共に発光を正しく合わせる必要がある。このようなことは開口小で空洞をケースを空洞にした開口をガラス開口に製作して合わせることは極めて困難である。

上記の不具合を解決する方法としてガラス開口の開口部を球状に丸めレンズ効果を生じたもの、開口部のシリンドリカルレンズを設ける等あるが何れの方法も開口で適当よく光結合を形成する

ことはでない。すなわち半導体レーザを動作させ最も効率よく結合する位置を上記小形のレンズと共に調整する必要はある。一方半導体レーザ1は完全に真面に照射しなければならぬから半導体レーザ102を収容するケース101を気密封止するためには密封部は密封する工口が必要であるがこのときレーザ102も高凸となり調整のようにガラス面2との結合状態を調整するため半導体レーザ1を動作させるのはなかなかにとである。また別の方法として半導体レーザ1の外壁にレンズを付加させるものがあるが、レンズの収差があるために効率よく結合・伝送することが難しい。収差を除去するためには複合レンズにすることが考えられるが非常にコストも高い。

本発明は以上のような欠点を本レンズを用いて解決するものである。図2図に本発明の一実施例を示し以下詳細に述べる。半導体レーザ1は密閉容器内のレーザ素子を上記容器のガラス面103に近づけて配置し、上記半導体レーザ1の発光部の外壁に非球面レンズ3を密着させる。レンズ3は

円口形の平凸レンズでありレンズの平凸面301を半導体レーザ1の面102に密着させ、レンズ3の他の面302は非球面、例えば凹面を内面とする。レンズ3の凹面302の焦点を前記半導体レーザの発光部102の発光位置に合せようとする。すなわち凹面レンズの特性として焦点から放射される光はレンズ3の平凸面側に入り凹面302で屈折されて平行な光束となるとして空間に放射される。すなわち半導体レーザの光を有効にレンズ3で調整し、平行な光束とすることが出来る。なおレンズの外径はレンズの焦点距離、光の広がり分から定められる。上記半導体レーザ面103の外壁とレンズの平凸面301との間にガラスと樹脂同層構造の透明体を充填すると境界面で光の反射損失ならびに腐蝕、異物の付着を防止出来る。

以上のようにして平行光束の発光上にレンズ3と対向するように発光レンズ3ならびに凹レンズ3の平凸面側にガラス面2を配置する。本実施例においてはレンズ3は平凸レンズであつて発光3は対向する面の非球面301でレンズの内壁に

向つて屈折し、レンズ3の他の面302を透過してレンズの曲面で定まる焦点に収束する。従つてレーザ光は焦点位置のガラス面2の凹部201へ導入されることになる。

他の実施例として図3図に示すように平行な光束4の発光上に、図2図の発光用平凸レンズ3に代えて収光レンズ5を配置し、光の収光点でガラス面2の凹部201より導入させることも可能である。図3図の実施例においてはレンズ5はレンズホルダー7とリング8によつて位置決めされ、ガラス面2はスリーブ9に予め挿入しており、スリーブ9をレンズホルダー7に嵌め込み、ナリ合わせて位置決めする。またレンズ5とスリーブ9との間の空間には屈折率調整液10を注入しておく。

なにかいづれの実施例においても、2口のレンズの中間に半透明膜を光路に対し所定角度(たとえば45°)になるように配置すれば光束を分散して取出することができ、上記分散光を半導体レーザの側面または発光部の周囲等の目的に利用出来る。

以上述べたように本発明は密閉ケースに直立して半導体レーザの面102の外壁にレーザ素子の発光部位置を焦点とする平凸レンズでレーザ光を調整させ、光束を拡大すると共に上記レンズ外に平行な光束となし、平行光束を対向した他の平凸レンズで焦点に光収束用ガラス面2の凹部に収束する。ゆえに半導体レーザ素子と平凸レンズとの隙間を若干開けても結合効率の低下は無い。その結果、たとえばレーザに電圧を印して発光した状態で光伝送系をなす半導体レーザおよびガラス面2の位置調整を行なうことが可能となり、充分精密に調整を行なつて高い結合効率を得ることが可能である。さらに、半導体レーザ等の発光半導体素子を完全に気密封止することが容易になり、発光半導体素子の長寿命化、コストダウンが可能になる等の利点が見られる。

以上、本発明は収差の殆んど無い本レンズを用いて発光と光収束用ガラス面2との結合を効率よく実現可能にした結合装置である。なお発光もレーザに限らずLED等の他の発光部用発光部を用い

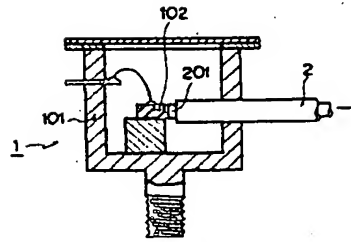
ることが出来る。

4. 図面の図号を説明

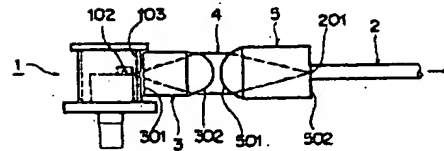
第1図は従来の光陰合致型の断面図、第2図は本発明の一実施例を示す断面図、第3図は本発明による他の実施例を示す。

1: 半導体レーザ、2: ガラス凸面、3, 5: レンズ、4: 光取、6: 放レンズ、7: ホルダー、8: Oリング、9: スリーブ、10: 屈折率適合板、101: ケース、102: 半導体レーザ凸面、103: 凸、201: ガラス凸面凸部、301, 302: レンズ平面部、302, 301: レンズ凸面。

第1図



第2図



特許出人 富士通株式会社
代理人 井 切 貞 一

第3図

